

Analyse du comportement face à un risque sanitaire cas de la consommation non-marchande de coquillages

Gildas Appéré
François Bonnieux

La mesure la plus efficace de réduction du risque lié à la consommation non-marchande de coquillages passe par le choix du site, ce qui conduit à s'intéresser aux comportements d'autoprotection. Une enquête en face-à-face a permis de les mettre en évidence en confrontant les 501 personnes interrogées à des scénarios de dégradation hypothétique du milieu naturel. La modélisation du consentement à payer pour la sécurité sanitaire s'appuie sur une intégration du modèle microéconomique et du modèle de Fishbein et Ajzen, l'originalité portant sur la spécification du processus de formation des croyances. Les résultats confirment le rôle des déterminants socioéconomiques et des variables décrivant le loisir dans l'explication du consentement à payer. L'intégration des variables psychologiques améliore les prédictions et montre le rôle différencié des sources d'information selon leur crédibilité et l'influence de la perméabilité à l'information sur les intentions. Les résultats confirment que l'effet de la sévérité perçue sur le consentement à payer dépend de la pathologie et de l'expérience passée.

évaluation contingente - sécurité sanitaire - perception du risque, demande de loisir - qualité de l'eau

Behaviour response to a food safety risk consumption of non-market shellfish

This paper explores how people involved in recreational fishing mitigate shellfish-related health risks. Since self-protection activities are possible to reduce the probability of illness, they provide the basis for empirical estimation of the value of risk change. The probability of illness depends on the environmental quality of the spot where shellfish are gathered, therefore self-protection consists in leaving a polluted site and spending extra time and money to fish a safer zone. Given the lack of relevant data, the contingent valuation method has been used to estimate the option price for reducing the probability of an adverse pollution of people's usual site. Instead of being asked directly to place a monetary value on the provision of a hypothetical site, respondents

* INRA, Economie, 4 Allée Adolphe Bobierre, CS61103, 35011 Rennes cedex. Tél. : 02 23 48 53 83. bonnieux@roazhon.inra.fr

Les auteurs remercient les lecteurs de la revue et Pierre Rainelli pour leurs critiques et leurs conseils qui ont été très utiles pour rédiger cet article.

were asked how far they would drive to use such a site. A 501-sample was surveyed onsite, and willingness to pay has been derived from the hypothetical travel cost. The economic model integrates the attitude-behaviour relationship developed by Fishbein and Ajzen and emphasises the psychological factors which underlie individual's beliefs. Much attention is focused on the characterisation of risk perception through the use of psychometric scaling. Socio-economic and psychological factors interact with recreational experience to influence individual responses to a food safety risk significantly. Variables such as income, age, education, distance travelled and the annual number of visits are found to significantly influence willingness to pay. In addition subject's impression of the authenticity of information, perceived severity of illness and personal experience with a shellfish poisoning are strong predictors of individuals' willingness to pay. Finally it is found that mean willingness to pay ranges from 16% to 20% of the consumer's surplus derived from recreational shellfish gathering.

contingent valuation - food safety - risk perception - recreational demand - water quality

Classification JEL : Q26, D12, D80, Q25

1. Introduction.

La politique de sécurité sanitaire des aliments s'appuie sur un ensemble de normes qui résultent d'une construction sociale. La fixation des seuils d'innocuité est en effet de la responsabilité du décideur public qui procède à des arbitrages entre les intérêts et les valeurs défendus par les partenaires économiques et sociaux représentés au sein d'instances consultatives. Certes le processus de décision fait intervenir des experts qui, à partir d'études toxicologiques et épidémiologiques, apprécient les dangers et leurs probabilités d'occurrence. Mais l'expertise scientifique est menée indépendamment de l'arbitrage qui conduit à la fixation des normes. Au delà des incertitudes scientifiques, ce processus de décision intègre des considérations techniques, économiques, sociales et politiques, mais réserve une place limitée aux préoccupations des consommateurs. La multiplicité des facteurs pris en compte explique les différences de normes entre des pays de niveau de développement comparable, et donc la difficile harmonisation qui en résulte en particulier dans l'Union Européenne.

En parallèle, les pouvoirs publics mettent en place une politique d'information des consommateurs qui vise à réduire l'écart entre les risques objectifs, établis scientifiquement, et les risques subjectifs. Or à information égale, les risques sont perçus différemment par les individus, compte tenu du rôle des facteurs cognitifs dans la formation des croyances individuelles (Akerloff et Dickens [1982], Arrow [1982]). A la variabilité individuelle dans la déformation des probabilités s'ajoutent les effets de biais systématiques entraînant une surestimation des faibles probabilités qui serait inhérente au comportement humain (Kahneman et Tversky [1979]). Elle a été mise en évidence dans divers cas notamment pour les risques alimentaires (Williams et Hammitt [2001]). Une information plus complète sur le contexte modifie le

processus de transformation subjective des probabilités et permet une réduction de ce biais (Kunreuther *et al.*, [2001]), mais on constate une défiance des consommateurs vis-à-vis de l'information officielle. On l'observe dans le cas des aliments, même aux États-Unis qui n'ont pas été touchés par la crise de la vache folle (Williams et Hammitt [2001]). Malgré la diminution à long terme du nombre de cas de mortalité et de morbidité dus à l'alimentation, la sécurité sanitaire demeure un sujet important de préoccupation pour les Français. Les garanties d'hygiène et de sécurité viennent en tête des motivations d'achat et la sécurité d'un aliment va de soi (Brousseau *et al.*, [2001]). L'attention portée à l'origine géographique, l'intérêt pour les labels et les produits issus de l'agriculture biologique s'inscrivent dans un comportement de prévention.

La sécurité sanitaire est un attribut particulier des aliments (Latouche *et al.*, [2000]) qui pourrait être valorisé à partir de la méthode hédonistique à condition de disposer d'observations sur des achats d'aliments offrant des niveaux de sécurité différents (Freeman [1992]). L'absence de données, permettant d'analyser l'arbitrage des consommateurs, fait que la plupart des travaux qui se sont intéressés à cette question s'appuient sur la méthode d'évaluation contingente ou les techniques de l'économie expérimentale (Stenger [2000]). Le cas de la teneur en acides gras des huiles et celui de la concentration en résidus de pesticides des légumes, pour lesquels on dispose d'observations de transactions réelles, constituent des exceptions dans le domaine alimentaire.

Un cas particulier intéressant est celui de la pêche à pied dans la mesure où l'on peut mettre en évidence des comportements de prévention combinant l'autoprotection et l'auto-assurance. Les mesures d'auto-assurance étant cependant d'une efficacité limitée, la prévention passe par le choix des sites de pêche. Compte tenu de la variabilité spatiale de la qualité sanitaire des sites, l'observation de la fréquentation d'un échantillon de sites, permet en théorie de déterminer le prix marginal implicite d'une variation du risque sanitaire (Freeman [1995]). Cette approche est difficile à mettre en œuvre eu égard à la difficulté de réunir ce type d'observations, les sites les plus risqués étant normalement interdits et de toute façon peu fréquentés. La méthode d'évaluation contingente a été choisie pour analyser le comportement face au risque sanitaire lié à la consommation de coquillages issus de la pêche à pied. Cette approche, qui privilégie l'analyse des préférences individuelles, se distingue des techniques fondées sur la mesure du coût économique de la maladie. Celles-ci sous-estiment en général le consentement à payer réel car elles ne prennent pas en compte le consentement à payer pour éviter la souffrance infligée par la maladie (Desaigues et Point [1993]). De plus, leur mise en œuvre suppose l'estimation d'une fonction de dommage, et donc une information suffisante, issue d'études cliniques ou épidémiologiques, qui n'est pas disponible pour les coquillages.

2. Autoprotection et auto-assurance

La pêche à pied intéresse environ un tiers de la population du littoral de l'ouest de la France, son principal substitut étant la promenade au bord de mer. Il est frappant de constater que ce loisir n'est pas spécifique de la bordure littorale mais concerne aussi des agglomérations plus éloignées de la mer, en particulier celle de Nantes où l'on relève des taux de participation comparables. Certes il convient de distinguer la pratique régulière de pratiques plus occasionnelles, limitées aux marées d'équinoxe. Le nombre annuel de visites décroît avec la distance parcourue du domicile au site de pêche, les coûts liés au déplacement étant avec le revenu les principaux facteurs explicatifs de la demande de pêche à pied. Pour ce qui concerne l'influence du revenu on observe l'existence d'un seuil, de l'ordre de 10 000 F mensuel, au delà duquel l'intensité de la pratique du loisir diminue. Cette activité relèverait donc de la catégorie des biens inférieurs tout comme certaines formes de pêche de loisir en eau douce (Bonniex et Vermersch [1993]). Le surplus par visite estimé par la méthode du coût de déplacement sur données individuelles atteint 360 F en valorisant à 2 F le coût kilométrique d'une voiture (Bonniex et Rainelli [2001]). C'est donc une activité de loisir qui dégage un surplus relativement élevé (Amigues *et al.*, [1995]).

La pêche à pied est une activité de cueillette qui se traduit par une consommation de coquillages entraînant des risques sanitaires diversifiés liés à la qualité du milieu maritime et aux conditions de consommation. Les sites de collecte sont en effet des milieux ouverts vulnérables aux pollutions chroniques et accidentelles. Leurs effets sont augmentés dans le cas des bivalves (huîtres et moules) par le mécanisme de filtration qui n'est pas sélectif, ce qui entraîne une concentration de micro-organismes et de substances toxiques. L'absence de cuisson ou la cuisson partielle font que les bactéries éventuellement présentes ne sont pas détruites. Il faut de plus souligner la présence possible de substances toxiques thermostables qui ne sont donc pas détruites par une cuisson poussée.

Le risque, probabilité et sévérité, pour le consommateur, dépend de la nature de l'agent contaminant, de sa concentration, de la quantité consommée, du degré de cuisson et de la résistance du consommateur. Trois grandes catégories de risques peuvent être distingués : risques liés à la contamination microbiologique (bactéries et virus), à la contamination par des toxines et à la contamination chimique. Il peut s'en suivre de nombreuses pathologies qui s'expriment par des épidémies ou des cas sporadiques touchant des personnes âgées ou immunodéprimées.

Suite aux différents accidents graves attribués à la consommation d'huîtres, les premiers contrôles sanitaires des mollusques bivalves ont débuté en 1913. Mais le premier texte réglementaire significatif sur la prise en charge par les pouvoirs publics des problèmes sanitaires liés à la consommation de coquillages date de 1939. Il introduit en particulier un classement des zones de production en deux catégories (salubres et insalubres) en fonction de la présence ou non de salmonelles. Par la suite, le principe de classement des zones de production en tant qu'élément principal de la po-

litique publique a été continuellement renforcé. La réglementation, actuellement en vigueur, est issue de la Directive européenne du 15 juillet 1991 qui définit les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché des mollusques vivants. Elle impose la mise en place d'un système de surveillance périodique des zones de production indiquant leur classement en quatre catégories définies à partir de normes concernant la qualité bactériologique des coquillages et leur concentration en cadmium, mercure et plomb. L'élevage et l'exploitation des gisements naturels sont autorisés en zone salubre A, ainsi qu'en zone insalubre classée B sous réserve d'une purification ou d'un reparaçage avant la commercialisation. Ces opérations visent à réduire la contamination en deçà d'un seuil acceptable. Elles conditionnent aussi l'exploitation des gisements en zone insalubre classée C, l'élevage y étant interdit sauf dérogation. Enfin, toute exploitation est interdite dans les zones insalubres classées D. Le classement fait l'objet d'une information des différents agents concernés et du public. Outre ce classement, les zones de production sont soumises à une surveillance portant sur la contamination chimique et les phytoplanctons toxiques. Le dépassement de seuils peut conduire à suspendre toute exploitation et collecte pendant la période de contamination.

Le respect d'une série de normes définies par les pouvoirs publics en concertation avec les experts et les professionnels est donc au cœur de la politique publique appliquée aux coquillages destinés à la commercialisation. Dans un premier temps, une approche similaire a été suivie pour les coquillages récoltés dans le cadre d'une activité de loisir et qui ne sont donc pas destinés à la commercialisation. Ainsi la réglementation de 1994, limite la pêche à pied aux zones A, l'interdisant en zone B, ce qui limite considérablement l'offre de loisir. Cette mesure prise au nom de la santé publique remettait en cause des pratiques traditionnelles, de nombreuses personnes pêchant en zone B, et s'est avérée inapplicable compte tenu des fortes oppositions des populations locales et de l'impossibilité pratique d'exercer une activité de police crédible. Après une période de tolérance, la réglementation a été revue en 1998, l'autorisation de ramassage a été étendue aux zones B. Dans le cas de la pêche de loisir, la réglementation sanitaire est donc passée d'une approche traditionnelle qui résulte d'un accord entre experts et pouvoirs publics à une approche qui intègre les préférences des consommateurs.

Le risque de contamination est endogène dans la mesure où les pêcheurs à pied exercent un contrôle partiel sur la sévérité et la probabilité du risque. Un certain nombre d'actions d'auto-assurance et d'autoprotection (Ehrlich et Becker [1972]) peuvent être en effet entreprises. Soit π , la probabilité d'occurrence d'une pathologie de sévérité S , due à la consommation de coquillages. L'utilité indirecte du pêcheur représentatif est définie par $v(Y, S)$ où Y désigne le revenu.

L'auto-assurance visant à réduire la sévérité de la pathologie de S_0 à S_1 , le prix d'option PO^S associé est défini par

$$\pi v(Y, S_0) + (1 - \pi) v(Y, 0) = \pi v(Y - PO^S, S_1) + (1 - \pi) v(Y - PO^S, 0)$$

Le prix d'option est indépendant des états de la nature et est égal au consentement à payer *ex ante* qui permet de réduire la sévérité de la pathologie, à utilité espérée constante. Le prix d'option pour une diminution marginale de la sévérité est égal à la variation marginale de revenu qui maintient constant le niveau d'utilité. Il est égal au consentement à payer marginal :

$$CAP_m(S) = dY/dS = \pi v_S(Y, S) / [\pi v_Y(Y, S) + (1 - \pi) v_Y(Y, 0)]$$

Où v_S et v_Y désignent les dérivées partielles de la fonction d'utilité indirecte par rapport à la sévérité et au revenu. Sous l'hypothèse que $v_S < 0$, on a $CAP_m > 0$.

Le consentement à payer marginal pour une réduction de la sévérité de la pathologie est égal à la désutilité marginale de la pathologie convertie en unités monétaires. Le facteur de conversion est égal à l'inverse d'une moyenne pondérée de l'utilité marginale du revenu dans les deux états de la nature, les coefficients de pondération étant égaux aux probabilités des deux états. L'observation des actions menées pour réduire la sévérité de la pathologie permet théoriquement d'inférer le consentement à payer marginal (Freeman [1992]). Cette approche par les dépenses de protection, n'est cependant pas applicable à la pêche à pied car les mesures d'auto-assurance ne sont pas observées et sont d'une efficacité limitée. Elles relèvent du simple bon sens, et d'après leurs déclarations, la majorité des pêcheurs les mettent d'ailleurs en œuvre : 92 % portent une attention particulière à l'odeur, 66 % se livrent à un nettoyage méticuleux et selon les cas à une cuisson suffisante, toutes ces mesures sont d'ailleurs inutiles pour une contamination par des toxines thermostables.

La mesure de réduction du risque la plus efficace relève de l'autoprotection et implique de ne pas fréquenter les sites insalubres. Comparons alors deux sites caractérisés par des probabilités différentes $\pi_0 > \pi_1$ de risque, le prix d'option PO^π pour réduire la probabilité du risque est solution de l'équation :

$$\begin{aligned} \pi_0 v(Y, S) + (1 - \pi_0) v(Y, 0) &= \pi_1 v(Y - PO^\pi, S) \\ &+ (1 - \pi_1) v(Y - PO^\pi, 0) \end{aligned}$$

On note que :

$$S_1 = 0 \quad \text{et} \quad \pi_1 = 0 \quad \text{impliquent que} \quad PO^S = PO^\pi$$

Le prix d'option pour supprimer la sévérité de la pathologie est égal au prix d'option pour annuler la probabilité du risque. Le consentement à payer pour une réduction marginale de la probabilité du risque est donné par :

$$CAP_m(\pi) = dY/d\pi = [v(Y, 0) - v(Y, S)] / [\pi v_Y(Y, S) + (1 - \pi) v_Y(Y, 0)] > 0$$

Le consentement à payer marginal est une fonction croissante de la variation absolue (et non marginale) d'utilité entre les deux états de la nature

divisée par la moyenne pondérée de l'utilité marginale du revenu dans ces deux états. C'est un résultat classique dans les analyses qui s'intéressent à la valeur de la prévention d'un risque (Jones-Lee [1974]). Tout comme pour les mesures d'auto-assurance, l'observation des modifications *ex ante* des comportements permet de remonter au consentement à payer marginal pour diminuer la probabilité du risque de contamination.

Mis à part le cas des pollutions massives qui entraînent une désaffection des sites contaminés (Bonnieux et Rainelli [1991] et [2001]), la relation entre la qualité des sites et la fréquentation est difficile à observer. Il est très rare de disposer d'observations de la fréquentation d'un site, avant et après sa dégradation, ce qui permettrait de mettre en œuvre des techniques telles que la méthode du coût de déplacement ou des prix hédonistes pour évaluer la variation de sa valeur. L'impossibilité en général, pour les pollutions chroniques de s'appuyer sur les comportements révélés, conduit donc à privilégier les techniques fondées sur les préférences énoncées et en particulier la méthode d'évaluation contingente.

Pour mettre en évidence les comportements d'autoprotection, on s'est donc placé dans un cadre hypothétique. L'enquête réalisée au printemps 2000 a porté sur 501 usagers du littoral, de la Bretagne interrogés en face-à-face sur leur site habituel de pêche (Pavic [2000]). Ils ont été confrontés à des dégradations hypothétiques de la qualité sanitaire du milieu, deux scénarios leur étant proposés. Les personnes interrogées étaient conduites à révéler les modifications de comportement qui résulteraient de la réalisation de ces scénarios. Le premier correspond à une situation de risque faible, le site de pêche connaît une dégradation limitée de sa qualité sanitaire, d'où un risque modéré de contracter une toxi-infection due à la consommation de coquillages. Le second se réfère à une situation de risque élevé, où la pêche est interdite pour des raisons sanitaires.

3. Modélisation du CAP pour la sécurité sanitaire

Le modèle des croyances relatives à la santé (Rosenstock *et al.*, [1988]) permet de préciser les aspects multidimensionnels du processus de perception du risque qui est central dans les recherches sur la valorisation de la morbidité (Fabian *et al.*, [1994]). Ce modèle postule que le sujet est concerné par le risque et pense avoir un contrôle sur son exposition au risque, ce qui le motive pour engager une action de prévention. Ces hypothèses sont cohérentes avec les comportements d'autoprotection et d'auto-assurance. L'information disponible joue un rôle déterminant dans le processus de perception du risque sanitaire, ce qui renvoie aux sources d'information, à leur crédibilité et à la réception ou non par les pêcheurs.

Pour les deux scénarios, les questions posées portent sur les modifications envisagées de comportement, variation du nombre de visites et changement éventuel de site de pêche (annexe 1). L'estimation du consentement

à payer pour réduire les risques sanitaires est donc déduite de la variation de la fréquentation et de la distance consentie pour aller pêcher. Cette approche repose sur l'hypothèse centrale selon laquelle la distance parcourue pour accéder au site de pêche est fonction du niveau de risque. Plus le niveau de risque sur le site habituel est élevé, plus la distance supplémentaire consentie par le consommateur est grande. Celui-ci fait un arbitrage entre d'une part le niveau de risque et d'autre part la fréquentation et la distance à niveau d'utilité constant. Il est alors possible à partir de la variation hypothétique de la fonction de dépenses d'estimer le consentement à payer pour réduire le risque à son niveau initial, c'est-à-dire la variation du surplus compensateur (Appéré [2002]). Plutôt que d'interroger directement les individus sur leur consentement à payer, on a donc mis en œuvre une technique en deux étapes, dite coût de déplacement hypothétique (Mitchell et Carson [1989]), car la révélation de la distance supplémentaire consentie s'est avérée plus réaliste et plus crédible que la révélation directe du consentement à payer dans la mesure où elle requiert un effort cognitif moins important.

Les modalités de la révélation de la valeur dans un entretien relèvent de deux paradigmes principaux, dits des valeurs clairement exprimées ('articulated values') et des valeurs de base (Fischhoff [1991]). Selon le premier, les sujets sont capables de formuler des valeurs relatives aux questions les plus diverses. Le protocole d'enquête vise à ce que tous les individus aient la même compréhension des questions et que cette compréhension soit identique à celle du chercheur. L'influence des normes sociales est cependant un phénomène reconnu qui conduit à s'efforcer de contrôler les effets de contexte, ce qui est paradoxal compte tenu du postulat sur l'aptitude des sujets à formuler des valeurs. A l'opposé, le paradigme des valeurs de base postule que les individus ne disposent que d'un temps limité face à un vaste ensemble de questions concernant la formulation de valeurs. Il en résulte qu'ils n'ont qu'une capacité limitée à émettre des opinions réfléchies, et seulement sur des questions qui les concernent directement. Ceux qui pensent avoir des opinions sur tous les sujets n'ont en fait d'avis réfléchi sur aucun. Il s'en suit que le sérieux de certaines réponses est un sujet d'interrogation. Inversement, l'absence d'opinion dans les enquêtes conduit à s'interroger sur la signification de réponses de cette nature.

L'analyse du comportement face à un risque sanitaire emprunte à ces deux paradigmes en adoptant une conception pragmatique qui restreint le champ de l'évaluation à un bien familier et à des scénarios dont la compréhension suppose un effort cognitif accessible à la population d'individus à laquelle on s'intéresse. Son projet se restreint donc à prédire leurs comportements dans des situations de dégradation du milieu associées à des perspectives partielles (Fischhoff [1991]).

Les observations recueillies sont d'ordre contingent et portent sur les intentions des individus d'avoir des comportements spécifiés. Ainsi, le consentement à quitter son site préféré et à engager des dépenses de transport supplémentaires exprime une intention concernant un comportement possible. Selon le modèle de Fishbein et Ajzen [1975] les intentions dérivent des attitudes et de normes sociales. Les attitudes ne sont pas innées mais construites sur la base d'un ensemble de croyances qui intègrent l'observa-

tion et l'information reçue de diverses sources. Un nombre restreint de croyances interviennent dans la détermination des intentions, toutefois dans la perspective de la prévision des comportements il convient de distinguer deux catégories de croyances (Mitchell et Carson [1989]).

La première regroupe les croyances qui portent sur les conséquences des comportements. Ainsi un pêcheur peut penser que le classement des sites n'est pas cohérent vis-à-vis du risque encouru et qu'un changement de site n'est pas susceptible de modifier son exposition au risque. Cette catégorie concerne des croyances à caractère cognitif.

La seconde catégorie se réfère aux croyances quant à l'opinion des autres individus sur le comportement attendu de la personne interrogée. On est ici dans le domaine des croyances normatives qui participent à la construction de normes subjectives. Celles-ci peuvent être distinguées des normes sociales qui sont partagées par un groupe d'individus (Green et Tunstall [1999]). Ces normes constituent une explication de certains biais volontaires. Des individus ont tendance à acquiescer soit pour faire plaisir à l'enquêteur soit pour rechercher l'approbation sociale (Bonnieux [1998]).

Dans la perspective d'une modélisation du CAP pour la sécurité sanitaire, le modèle de Fishbein et Ajzen doit donc être étendu de manière à intégrer les préférences, les facteurs socioéconomiques et la contrainte budgétaire (schéma).

L'hypothèse d'information parfaite sur les choix et leurs conséquences n'est pas acceptable dans une évaluation contingente. Pour les biens non-marchands, en dépit du rôle joué par les médias et le bouche-à-oreille, l'information détenue varie selon les individus. Un certain nombre de travaux empiriques ont mis en évidence l'influence de l'information sur le CAP, l'effet étant d'autant plus important que la composante de la valeur liée au non-usage est élevée, c'est-à-dire que l'on s'écarte d'un bien marchand (Munro et Hanley [1999]). Les personnes interrogées se livrent à un exercice cognitif sur la base de leurs observations et de l'information. L'information apportée par le questionnaire d'enquête est commune à tous les individus, et est contrôlée par le concepteur du questionnaire. En revanche, chaque individu dispose d'une information privée et d'observations personnelles qui interviennent aussi dans le processus de formation des croyances, ce qui conduit à introduire la perception du risque sanitaire dans la modélisation (schéma).

La majorité des pêcheurs à pied (91 %) ont entendu parler des risques associés à la consommation de coquillages et 19 % d'entre eux déclarent avoir subi des pathologies liées à la consommation de coquillages, mais 94 % d'entre eux ne connaissent pas le système de classement des zones de pêche. Les pêcheurs ont une connaissance assez vague des risques encourus et ne sont pas informés sur leur propre risque d'exposition, d'autant plus que la plupart d'entre eux ne se sentent pas personnellement exposés sur les sites qu'ils fréquentent. En situation habituelle ils se contentent des informations les plus facilement accessibles, délivrées par les médias alors qu'ils considèrent que leur crédibilité est faible. Toutefois pour obtenir une information précise et fiable, ils expriment la volonté de se tourner vers d'autres sources en particulier les autorités officielles mais aussi les proches. On a donc selon le contexte deux modes d'acquisition de l'information.

L'exposition à l'information ne suffit pas à caractériser le processus de réception de l'information. Il faut aussi tenir compte du filtre cognitif qui réalise un tri subjectif de l'information, ce qui conduit à introduire la notion de perméabilité à l'information. A partir de variables ordinales mesurées par des scores un indicateur d'exposition à l'information et un indicateur de perméabilité à l'information sont obtenus par agrégation (annexe 2). On peut noter que les individus les moins exposés à l'information se caractérisent par des revenus faibles et une santé perçue comme bonne, et que la perméabilité diminue avec l'âge.

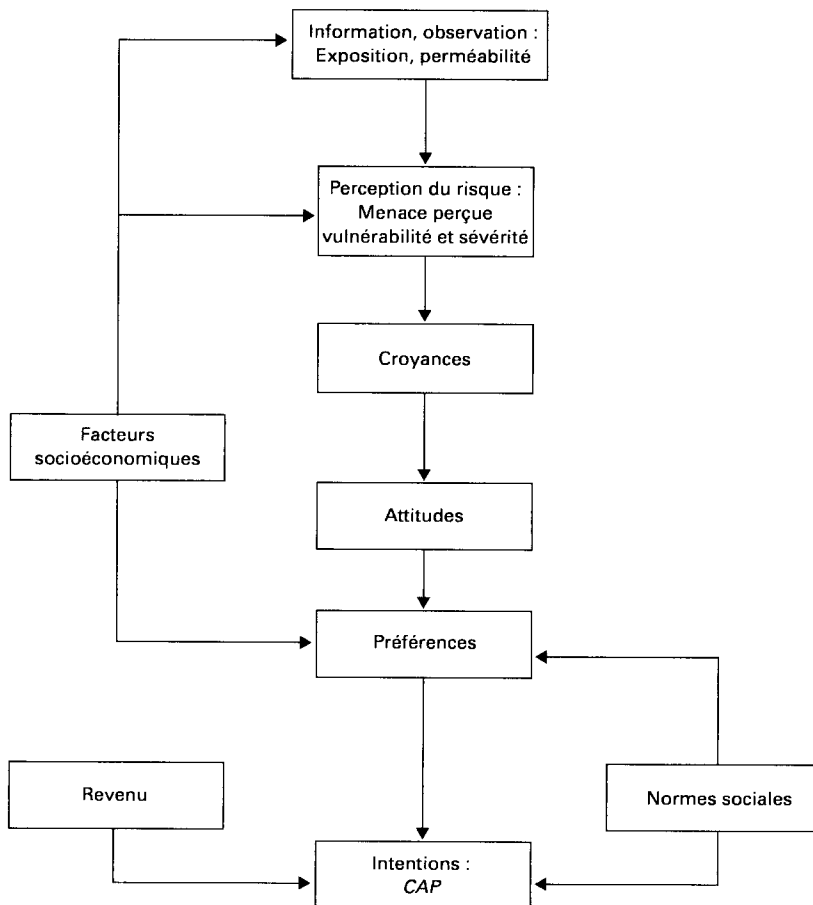


Schéma. Modèle du CAP pour la sécurité sanitaire.

La menace perçue occupe une place centrale dans le modèle des croyances relatives à la santé et peut être appréhendée à partir des concepts de sévérité et de vulnérabilité perçues. La vulnérabilité face à une maladie fait référence à l'éventualité d'en être la victime potentielle, ce qui renvoie aux

deux cas polaires, occurrence possible opposée à occurrence impossible, et aux cas intermédiaires. Une vulnérabilité très faible est donc observée chez les individus prêts à braver les interdictions. Les pêcheurs estiment que le site qu'ils fréquentent est sûr (très sûr 70 %, relativement sûr 20 %) et corrélativement une majorité d'entre eux (65 %) déclare ne pas penser à la survenue d'une maladie en mangeant des coquillages et estime (54 %) ne pas risquer d'être malade. La sévérité conduit à se projeter dans un état de morbidité et à en imaginer les conséquences. Sa perception renvoie à l'estimation par l'individu de la gravité des troubles de santé associés à la consommation de coquillages. Les symptômes de type gastro-entérite sont généralement qualifiés d'événement de gravité faible ou moyenne, tandis que les paralysies sont considérées comme graves ou très graves. Une majorité de pêcheurs affirment que les épisodes de morbidité dus à la consommation de coquillages sont plus gênants que graves. Ainsi, si après avoir consommé des coquillages, des troubles de santé apparaissent, le quart des personnes interrogées attendrait que cela se passe et 13 % feraient de l'automédication. La consultation d'un médecin concernerait 63 % d'entre eux, parmi les plus âgés, titulaires de revenu plus élevés et gros consommateurs de coquillages. La vulnérabilité et la sévérité perçues sont définies selon les mêmes principes que les indicateurs relatifs à l'information à partir de variables élémentaires ordinales mesurées par des scores (annexe 2). Les indicateurs de perception de la vulnérabilité et de la sévérité sont faiblement corrélées ce qui confirme qu'il existe une différence cognitive entre ces deux composantes du risque. L'exposition et la perméabilité à l'information sont corrélées à la perception de la sévérité et de la vulnérabilité. De plus, on note une corrélation positive des indicateurs de traitement de l'information et de perception du risque avec les comportements de prévention. La distinction de la vulnérabilité et de la sévérité perçues permet une analyse plus riche que celle qui serait menée à partir d'un indicateur agrégé de la menace perçue. C'est l'approche retenue par exemple, dans une recherche s'intéressant aux déterminants socioéconomiques de la perception du risque sanitaire des aliments par Dosman *et al.*, [2001]. Ils apprécient le risque subjectif pour la santé par un score prenant quatre valeurs possibles et s'intéressent séparément à trois catégories de risques alimentaires (présence de bactéries, présence d'additifs et résidus de pesticides).

La volonté de réduire l'exposition au risque révèle une certaine attitude et influence le comportement du pêcheur. L'exposition volontaire au risque va donc mesurer la prise de risque d'un individu compte tenu de son niveau d'information. Elle est faible si l'individu pense que son site est sûr, quel que soit par ailleurs son état objectif. A l'opposé, elle est élevée si l'individu pense que son site est risqué. L'exposition volontaire au risque peut être rapprochée des comportements vis-à-vis du risque introduits en théorie de la décision dans un cadre axiomatique élaboré.

A partir des intentions révélées dans le scénario contingent on définit une notion similaire d'exposition volontaire potentielle au risque. En utilisant la même technique d'agrégation que pour les autres variables psychologiques, on calcule deux indicateurs d'exposition volontaire au risque qui se réfèrent respectivement au comportement effectif et aux intentions (annexe 2). Les mêmes facteurs sont corrélés avec les deux indicateurs d'exposition volon-

taire au risque, ce qui conduit à souligner la similitude dans les déterminants des comportements et des intentions. Ainsi, l'exposition volontaire apparaît d'autant plus faible que le revenu augmente, que l'âge est élevé et que la quantité pêchée est importante. De plus, un individu exposé aux informations sur les risques (en particulier s'il connaît le classement des zones de pêche) a tendance à moins s'exposer au risque sanitaire. En revanche on observe paradoxalement une corrélation positive entre la perméabilité à l'information et l'exposition volontaire au risque. Cette observation renvoie à la notion classique d'optimisme comparatif, selon laquelle le risque existe mais pour les autres. Cette attitude psychologique considérée comme normale ne se rencontre pas chez les personnes dépressives. Enfin très logiquement, l'exposition volontaire (effective et potentielle) au risque est d'autant plus faible que l'individu est sensible à la sévérité du risque.

4. Estimation du CAP pour la sécurité sanitaire

Le modèle des croyances relatives à la santé permet donc de spécifier précisément les facteurs psychologiques qui interviennent dans la fonction d'utilité des pêcheurs à pied. Le programme primal d'une personne enquêtée qui maximise sa fonction d'utilité U , pour un vecteur de prix p et un niveau de revenu Y_0 donnés s'écrit de la façon suivante :

$$\begin{cases} \max_{x \geq 0} U(x, Q_0, m, r) \\ p'x \leq Y_0 \end{cases}$$

x est le vecteur des biens privés, m décrit ses caractéristiques (age, sexe, revenu, formation) et r la perception du risque (perméabilité à l'information, sévérité, vulnérabilité et exposition volontaire). Enfin, Q_0 désigne l'état initial supposé dégradé du site habituel de pêche. Ce programme admet une solution qui est la fonction d'utilité indirecte :

$$V(p, Y_0, Q_0, m, r) = V_0$$

Elle donne le niveau maximum d'utilité qui peut être atteint compte tenu des prix et du revenu de la personne interrogée. Ses caractéristiques socio-économiques, sa perception du risque sanitaire et l'état initial du site interviennent en tant que paramètres de cette fonction. L'amélioration hypothétique de la qualité sanitaire entraîne, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation du niveau d'utilité qui atteint V_1 , tel que :

$$V(p, Y_0, Q_1, m, r) = V_1$$

$$V_1 \geq V_0$$

où Q_1 désigne l'état totalement sûr. Si la situation initiale définit la situation de référence, le surplus compensateur SC fournit un équivalent monétaire de cet accroissement. Il est défini par :

$$V(p, Y_0 - SC, Q_1, m, r) = V_0$$

Le CAP est égal au surplus compensateur, c'est-à-dire à la diminution de revenu qui permet de conserver le niveau initial d'utilité lorsque la nouvelle politique est mise en place. Il dépend donc des prix, du revenu, des politiques environnementales et des caractéristiques socio-économiques. La fonction de valeur (Carson [1991]) est donc égale à :

$$CAP = f(p, Y_0, Q_0, Q_1, m, r)$$

Pour spécifier un modèle économétrique il suffit d'introduire une variable aléatoire notée ε , d'où :

$$CAP^* = f(p, Y_0, Q_0, Q_1, m) + \varepsilon$$

La révélation du CAP résulte de façon indirecte des changements consentis de site et de taux de fréquentation. Dans le cours de l'entretien, les personnes interrogées annoncent en effet, la distance supplémentaire qu'elles consentiraient à parcourir en cas de dégradation de la qualité sanitaire de leur site de pêche habituel pour bénéficier d'un site sûr et indiquent l'ajustement du nombre de visites qui en résulterait. Ces informations permettent de déterminer une approximation du CAP en combinant les variations de distance et du nombre de visites. Pour ce faire, il suffit de fixer le coût unitaire du déplacement et le coût d'opportunité du temps (Appéré [2002]). On a retenu un coût de 2 F par kilomètre ce qui permet de faire des comparaisons avec les estimations du surplus d'une visite (Bonnieux et Rainelli [2001]). Le coût d'opportunité du temps de trajet n'intervient pas directement dans le calcul du CAP, mais par l'intermédiaire d'une variable explicative dans les modèles qui permet de distinguer les individus selon qu'ils considèrent que le déplacement procure des aménités, correspond à une perte de temps, ou qu'ils sont indifférents.

Le processus de révélation indirecte du CAP, par l'intermédiaire d'un ajustement de la distance et du taux de fréquentation n'a pas été rejeté en tant que tel. Toutefois, un certain nombre d'individus ont annoncé une variation nulle de la distance, qu'ils ont justifiée par le refus de quitter leur site préféré. Cette attitude est liée à une difficulté, en particulier chez les individus de plus de 60 ans, à se situer dans le scénario et à imaginer un site alternatif identique au site habituel. Leurs annonces ont été interprétées comme correspondantes à des faux zéros. Leur nombre diminue de 105 à 86, lorsque l'on passe du premier au deuxième scénario. C'est un résultat logique puisque le second scénario correspond à une situation beaucoup plus risquée que le premier. Les faux zéros ne sont pas pris en compte dans les estimations.

La distribution empirique des CAP a les propriétés habituelles des distributions de consentement à payer dans les analyses contingentes. On note

Tableau 1. Caractéristiques du CAP mensuel

	1 ^{er} scénario	2 ^e scénario
Nombre d'observations	396	415
Nombre de zéros	58	51
Moyenne (F)	73,06	92,23
Médiane (F)	31,69	44,37
Écart-type (F)	112,94	156,37
Minimum (F)	0	0
Maximum (F)	1 000	1 600

un nombre relativement élevé de zéros, une dispersion des annonces vers les valeurs élevées du CAP ce qui se traduit par une médiane inférieure à la moyenne et un écart-type important (tableau 1). Les valeurs révélées dans les deux scénarios sont étroitement corrélées (coefficient de corrélation égal à 0,91), la moyenne et la médiane étant plus grandes dans le second que dans le premier. Toutefois on note une invariance du CAP dans 70 % des cas qui peut résulter d'un effet de lassitude ou de facteurs cognitifs, mais aussi d'un comportement de don se traduisant par l'annonce d'une somme forfaitaire. L'analyse simultanée de l'exposition volontaire potentielle au risque dans les deux scénarios permet de préciser la part de ces facteurs explicatifs dans l'invariance du CAP. Dans les trois quarts des cas, l'exposition volontaire potentielle est constante, ce qui conduit à privilégier la lassitude et les facteurs cognitifs comme cause de l'invariance du CAP. Ces individus ont la même perception des deux scénarios, d'où des croyances identiques. L'hypothèse d'un don n'est corroborée que dans un cas sur cinq, où l'exposition volontaire diminue. Il reste un nombre restreint d'individus (5 %) qui augmentent leur exposition au risque. Ce comportement marginal caractérisée par une dissonance entre deux mesures de l'attitude face au risque, s'explique par le fait qu'un site interdit est moins fréquenté et offre donc des ressources plus abondantes.

En l'absence de travaux directement comparables, il convient de citer deux évaluations du CAP pour améliorer la salubrité des eaux littorales de la rade de Brest. La première (Bonnieux *et al.*, [1995]) est basée sur une évaluation contingente réalisée en 1993, et qui a intéressé l'ensemble des usagers de la rade. Interrogés en face-à-face, ceux-ci étaient conduits à révéler leur CAP pour pouvoir, sans risques, se baigner et consommer les coquillages. La valeur moyenne obtenue est égale à 85 F (2000) par an, ce qui est relativement faible. Ce point avait d'ailleurs été souligné à partir de comparaisons avec les valeurs obtenues dans des travaux réalisés aux États-Unis et en Norvège. Le CAP pour que la baignade soit possible dans la baie de Chesapeake est en effet 2,3 plus élevé que celui obtenu pour la rade de Brest, le facteur multiplicatif valant 4,3 pour supprimer toute pollution dans le fjord intérieur d'Oslo. La deuxième étude réalisée en 1995, est fondée sur une estimation de la variation de surplus annuel. Pour ce faire on a comparé la demande de visites et la demande potentielle qui résulterait d'une amélioration de la salubrité, les demandes étant estimées par la méthode du coût de déplacement (Le Goffe [1999]). En actualisant les données on aboutit

à 400 F (2000), soit 33 F par mois pour l'ensemble des usages (promenade, baignade, bain de soleil, voile, plongée, pêche), valeur compatible avec que celles qui sont obtenues pour la pêche à pied (tableau 1).

Le tableau 2 fournit une estimation du CAP à partir d'un modèle de régression linéaire avec une correction de l'hétéroscédasticité. L'estimation du tableau 3 est fondée sur une transformation du modèle qui n'utilise qu'une partie de l'information disponible. Il est en effet apparu intéressant de distinguer les réponses nulles des réponses strictement positives sans tenir compte de la valeur annoncée. Ce qui revient à définir une variable indicatrice :

$$I = 1 \text{ si } CAP > 0 \text{ sinon } I = 0$$

Ce qui donne, si ε suit une distribution symétrique, le modèle suivant :

$$\text{Prob } (I = 1) = \text{Prob } [\varepsilon > -f(p, Y_0, Q_0, Q_1, m)] = \text{Prob } [\varepsilon < f(p, Y_0, Q_0, Q_1, m)]$$

En retenant la loi logistique on a estimé un modèle logit (Greene, 1997). Les tableaux 2 et 3 sont fondés sur les réponses au premier scénario, les résultats obtenus avec le second sont similaires (Appéré [2002]).

On a distingué trois catégories de variables explicatives : variables socioéconomiques, variables décrivant le loisir et variables psychologiques. La prise en compte des deux premières catégories est classique dans les travaux qui s'intéressent à la demande d'activités récréatives. La contribution essentielle porte sur l'analyse fine des déterminants psychologiques dont l'effet sur le CAP n'est pas pris en compte par les deux premières catégories de variables. Globalement, cet ensemble de variables explique 31 % des variations du CAP et le R^2 de McFadden du modèle logit est égal à 0,70, 95 % des prédictions étant correctes. Il est intéressant de noter que ces performances des modèles sont dues à l'introduction de la description de la pratique de la pêche à pied et des facteurs psychologiques. Les modèles fondés uniquement sur les variables socioéconomiques fournissent des ajustements de qualité bien plus modeste, le R^2 corrigé du modèle linéaire est égal à 0,06 et le R^2 de McFadden du modèle logit à 0,09.

En dépit d'un pouvoir explicatif conjoint limité, les variables socioéconomiques ont une influence significative sur la valeur du CAP ainsi que sur la probabilité d'annoncer une valeur positive.

L'effet du revenu est caractérisé par un seuil, évalué à environ 5 000 F. Ce seuil n'affecte pas la probabilité d'annoncer un CAP positif mais en deçà, le montant est plus faible. Au-delà du seuil, on n'observe pas de relation significative entre le CAP et le revenu.

L'analyse de l'effet de l'âge conduit à distinguer les personnes de plus de 65 ans et les autres. Ces dernières ont tendance à fournir plus fréquemment des valeurs nulles et moins élevées que les autres. On retrouve l'effet négatif de l'âge sur le CAP qui est observé dans de nombreux travaux.

L'analyse de l'effet du niveau de formation permet de mettre en évidence un seuil, correspondant au BEPC. Les personnes ayant une formation de

base modeste ont un comportement semblable aux plus âgées. Une personne âgée ayant un revenu et un niveau de formation faibles a une probabilité élevée d'annoncer un CAP égal à zéro, tandis qu'une personne jeune à revenu et niveau de formation élevés a une probabilité faible d'annoncer un CAP nul. De plus si elles annoncent une valeur positive, celle-ci sera inférieure dans le premier cas.

Enfin, il faut noter que l'état de santé a un effet significatif sur la valeur du CAP. Les individus jouissant d'un état bon ou excellent apparaissent moins préoccupés par l'état sanitaire du milieu et révèlent des valeurs plus faibles que les autres.

Le mode de déplacement, la fréquence des visites et la distance parcourue ont un effet significatif sur le CAP, ce qui est cohérent avec l'hypothèse de complémentarité faible introduite dans l'analyse de la demande de loisir (Freeman [1995]). Seuls 8 % de pêcheurs ne se déplacent pas en voiture et lui préfèrent la marche ou le vélo. Ils engagent des dépenses de transport plus faibles que les autres et ont donc un CAP inférieur. La probabilité d'annoncer un CAP positif et son montant sont des fonctions croissantes de la fréquentation. Par ailleurs, le CAP croît avec la distance parcourue, toutefois au delà d'environ 100 km, les montants sont soit nuls soit élevés. Ce qui conduit à distinguer dans cette dernière catégorie, les habitués du site et les autres, et à considérer l'effet de la variable caractérisant le site. Lorsque le site est considéré comme exceptionnel, le CAP est plus faible et plus souvent nul que s'il s'agit d'un site habituel. Les pêcheurs sont davantage prêts à faire des efforts financiers pour leur site familier que pour des sites qu'ils ne fréquentent qu'occasionnellement. On a ici une distinction analogue à celle qui est établie entre un bien public local d'intérêt limité et un bien exceptionnel qui concerne une population très large.

La quantité récoltée par partie de pêche et le montant annoncé du CAP sont corrélées positivement, toutefois on observe (tableau 2) que pour la minorité de pêcheurs (18 % des effectifs) qui récolte plus de 5 kg par sortie, le CAP annoncé est significativement plus faible que celui des autres pêcheurs. Ce résultat contre intuitif pourrait s'expliquer par le fait que les « gros pêcheurs » pensent mieux maîtriser les situations de risque, et ont confiance en leur expérience pour éviter les problèmes face à une situation présentée comme risquée. La récolte d'espèces telles que les couteaux, praires, et palourdes a un effet significatif sur la probabilité d'annoncer un CAP positif et sur son montant. Ces coquillages sont donc perçus comme présentant plus de risque que les autres, ce qui n'est pas vrai en général. Cependant les palourdes, contrairement aux huîtres, présentent un risque sanitaire en cas de présence de dinoflagellés du type *dinophysis*. Les pêcheurs se réfèrent peut-être aux épisodes récents de *dinophysis* et aux alertes qui les ont accompagnées. Les individus qui se déplacent en famille tendent à exprimer des valeurs plus élevées. Cet écart peut résulter de la difficulté qu'auraient les individus à révéler un CAP individuel dans ce cas, la référence à la famille étant en quelque sorte automatique. On ne note pas d'écart de cette nature pour les individus qui se déplacent en groupe, avec des amis. L'attitude face au trajet a des effets contradictoires selon les modèles. On observe logiquement que les individus pour lesquels le trajet est

une perte de temps révèlent des valeurs du CAP moins élevées que les autres. En revanche ils sont plus enclins à annoncer une valeur positive.

L'exposition à l'information a une influence significative sur la probabilité d'annoncer un CAP positif et sur sa valeur. Le signe des effets dépend de la source d'information privilégiée par les personnes interrogées, ce qui traduit un phénomène complexe. Celles qui se contentent d'une information générale et accessible sans effort (acquise auprès de leur entourage ou les journaux locaux) ont tendance à fournir un CAP plus faible que les autres. L'information fournie par les médias apparaît exagérée, ce qui conduit à diminuer le CAP. A l'opposé, les individus qui font un effort important de recherche, en consultant les autorités sanitaires ou la gendarmerie, expriment toutes une valeur positive. Entre ces deux cas polaires, les individus qui recherchent une information objective, plus crédible que celle des médias ordinaires, en consultant les panneaux et les écriteaux, ou en se référant à des reportages se répartissent en deux classes. La première regroupe ceux qui relativisent l'information acquise ou pensent qu'ils la maîtrisent, ce qui les conduit à exprimer une valeur nulle. La deuxième regroupe ceux qui sont sensibilisés au risque par l'information acquise et fournissent une valeur plus élevée. Le degré de perméabilité à l'information est significatif dans l'annonce d'un CAP positif. Mais, en situation extrême de risque élevé entraînant une interdiction administrative, plus la personne est perméable à cette information moins elle a de chance de donner une valeur positive.

Les variables qui décrivent la perception du risque affectent la probabilité de donner un CAP positif et sa valeur. La perception de la sévérité a des effets différenciés selon les catégories d'épisodes de morbidité. Ainsi par exemple, le CAP est plus élevé lorsqu'il s'agit de vomissements que de maux de tête. Par ailleurs, les individus ayant souffert de toxo-infection liée aux coquillages sont plus enclins à fournir un CAP positif que les autres. La perception de la vulnérabilité agit fortement sur la probabilité d'annoncer un CAP positif. Les personnes qui ont une forte confiance dans la qualité de leur pêche ont davantage tendance à fournir une valeur que les autres.

Toutes les personnes interrogées qui pensent que la pêche à pied ne présente pas de risque sanitaire expriment un CAP positif. Il s'en suit que celles qui reconnaissent l'existence d'un risque, l'acceptent dans une certaine mesure et annoncent des CAP plus faibles que les premières. L'exposition volontaire au risque, qu'elle soit effective ou potentielle, ainsi que le non respect des interdictions sont autant de facteurs qui conduisent à annoncer un CAP nul ou un montant plus faible. A l'inverse, l'engagement dans des activités de prévention se traduit par des CAP plus élevés. La variation de l'exposition volontaire potentielle entre les deux scénarios exprime une variation de la perception de la personne interrogée à une variation de risque. Dans deux tiers des cas l'exposition volontaire potentielle est constante. En général dans les autres cas, elle diminue. Il est alors intéressant de noter que sa variation a un effet négatif sur la probabilité de fournir un CAP positif. En d'autres termes, la diminution de l'exposition au risque correspond à un comportement d'assurance qui conduit à annoncer un CAP égal à zéro avec une probabilité plus élevée. Cette observation est corroborée par l'effet sur la probabilité de la divergence entre la variation de l'exposition et la variation du CAP. La variation du CAP entre les deux scénarios

fournit en effet un autre indicateur de la variation de la perception du risque. L'existence d'une divergence entre les deux indicateurs traduit des arbitrages qui ont des effets significatifs sur la probabilité d'annoncer un CAP positif. Le nombre d'observations est cependant insuffisant pour caractériser les différents cas possibles de divergence.

4. Conclusion

La pêche à pied de coquillages est une activité de loisir qui intéresse une population nombreuse. A l'inverse d'autres activités de prélèvement telles que la pêche en eau douce et la chasse, elle n'a pratiquement pas été étudiée jusqu'ici. Cette pêche ouverte à tous sans permis, permet d'associer la promenade, la cueillette et la satisfaction de consommer des coquillages pêchés par soi. Cette consommation entraîne des risques sanitaires diversifiés liés à la qualité du milieu maritime. Certes les cas de mortalité dus aux coquillages demeurent peu nombreux, mais les pathologies bactériennes sont fréquentes et on relève régulièrement des épisodes épidémiques. L'information du pêcheur constitue l'axe central de la politique de réduction des risques sachant que les mesures de répression sont inefficaces. La réglementation insiste d'ailleurs sur le rôle de l'information et de la prévention afin de mettre le pêcheur face à ses responsabilités.

Le risque de contamination est endogène dans la mesure où les pêcheurs à pied exercent un contrôle partiel sur la sévérité et la probabilité du risque. L'auto-assurance présente un intérêt limité car les mesures de prévention envisageables ne sont pas susceptibles de réduire la sévérité des pathologies. La réduction du risque passe donc par le choix du site, ce qui conduit à s'intéresser au comportement d'autoprotection. En l'absence de transaction sur un marché, on s'est placé dans un cadre hypothétique et on a appliqué les techniques de l'évaluation contingente. Les pêcheurs interrogés *in situ* ont été conduits à révéler les modifications de comportement qui résulteraient d'une dégradation de la qualité sanitaire du site fréquenté le jour de l'enquête. Pour ce faire deux scénarios leur ont été proposés. Le premier se réfère à une situation de risque faible (toxi-infection) et le second à un risque élevé justifiant la fermeture du site. Afin d'éviter le rejet du scénario et du véhicule de paiement, le CAP a été révélé de façon indirecte à partir du consentement à engager des dépenses de transport supplémentaires pour maintenir constant le niveau initial d'utilité et de la variation hypothétique du nombre de visites. Cette technique peu utilisée a été bien comprise par les personnes interrogées, le nombre restreint de faux zéros atteste par ailleurs que le scénario et le véhicule de paiement implicite sont considérés comme légitimes et donc bien acceptés.

La modélisation du CAP pour la sécurité sanitaire s'appuie sur une intégration du modèle micro-économique du consommateur et du modèle de Fishbein et Ajzen selon lequel les intentions dérivent des attitudes et des normes sociales. C'est une démarche méthodologique qui sous-tend de très nombreuses évaluations contingentes. L'originalité porte sur la spécification du processus de formation des croyances. La prise en compte d'un certain

nombre de mécanismes psychosociologiques permet de préciser le rôle de l'information dans la perception du risque sanitaire. Le mode d'acquisition de l'information, l'exposition à l'information et la perméabilité à l'information sont des concepts empruntés à la psychologie qui s'avèrent particulièrement pertinents pour expliquer les comportements. L'analyse qui a été menée permet par ailleurs de souligner les aspects multidimensionnels de la perception du risque. La menace perçue qui occupe une place centrale dans la modélisation est appréhendée à partir des concepts distincts de sévérité et de vulnérabilité perçues.

Cette réflexion théorique sur la modélisation permet donc de justifier l'introduction de facteurs psychologiques dans le modèle de comportement. Ces facteurs sont évalués dans l'enquête par des échelles ordinales ce qui conduit à définir des variables mesurées par des scores. Les variables explicatives du CAP relèvent donc de trois catégories : variables socioéconomiques, variables décrivant le loisir et variables psychologiques. Les résultats économétriques confirment le rôle des déterminants socioéconomiques (revenu, âge, niveau de formation) dans l'explication du CAP. Ils montrent aussi l'effet significatif des facteurs qui interviennent dans la demande de loisir (distance parcourue, fréquences des visites, mode de transport) et qui sont introduits dans les méthodes fondées sur l'observation des comportements révélés, en particulier la méthode du coût de déplacement. L'intégration des variables psychologiques permet d'améliorer la qualité des prédictions permises par les modèles et d'éclairer l'attitude des individus face à une situation de risque sanitaire. Elle permet de montrer le rôle différencié des sources d'information selon leur crédibilité et l'influence de la perméabilité à l'information sur les intentions appréhendées par le CAP. Les résultats confirment par ailleurs que l'effet de la sévérité perçue dépend de la pathologie et de l'expérience passée. Très logiquement, les individus qui s'exposent volontairement au risque ou qui ne respectent pas les interdictions expriment des CAP plus faibles. Un certain nombre de résultats, effet de la variation de l'exposition volontaire, effet de la divergence entre indicateurs de la variation de perception du risque, restent fragiles eu égard aux liaisons entre variables explicatives. Ils fournissent des indices de l'existence de mécanismes plus complexes dont l'analyse ouvrira de nouvelles voies de recherche.

Les CAP obtenus correspondent à une variation du surplus annuel de la pêche à pied. Le surplus total est de l'ordre de 5 580 F, en retenant le surplus par visite estimé par la méthode du coût de déplacement et une moyenne de 15,5 visites par an. La variation de surplus compensateur est donc égale à 16 % pour le premier scénario et à 20 % pour le deuxième. Ces valeurs demandent à être confortées par d'autres études, l'absence de travaux comparables ne permettant pas de réaliser de test de validité externe. Dans la perspective de l'analyse des politiques publiques les CAP exprimés par les pêcheurs fournissent des repères monétaires de la valeur des bénéfices générés par l'assainissement des eaux littorales (contrôle et traitement des effluents, collecte des eaux de ruissellement). L'intégration des aspects non-marchands dans le calcul économique suppose par ailleurs de préciser la population de référence pour laquelle on détermine des valeurs agrégées, ce qui pour la pêche de loisir conduit à distinguer les résidents des autres catégories de pêcheurs.

Tableau 2. Estimation du CAP

Variables	Coefficients	Significativité
Constante	33,9760	0,3911
Variables socioéconomiques		
Age : inférieur à 65 ans : supérieur ou égal à 65 ans	Référence - 35,3714	0,0014
Revenu mensuel : inférieur à 5 000 F : supérieur à 5 000 F ou non-réponse	- 22,9600 Référence	0,0422
Etat de santé : excellent ou bon : moyen ou fragile	- 52,8631 Référence	0,0066
Niveau de formation : inférieur ou égal au BEPC : supérieur au BEPC	- 44,1540 Référence	0,0451
Variables décrivant le loisir		
Coquillages pêchés : couteaux, praires, palourdes : autres	20,3140 Référence	0,1074
Fréquence habituelle (nombre de sorties)	35,9189	0,0000
Quantité pêchée : supérieure à 5kg : inférieure à 5kg	- 29,1591 Référence	0,0558
Distance du domicile au site : 0-2 km 2-5 km 5-20 km 20-50 km 50-100 km 100-500 km	- 33,1949 - 30,4731 Référence 36,9263 95,5160 63,3031	0,0007 0,0022 0,0453 0,0282 0,0605
Attitude face au trajet : perte de temps : indifférent : agréable	Référence 38,1863 34,3543	 0,0449 0,0586
Caractérisation du site : habituel ou un parmi d'autres : exceptionnel	Référence - 31,1137	 0,0258
Déplacement : en famille : seul ou avec des amis	29,2794 Référence	0,0023

Tableau 2. Estimation du CAP (suite)

Variables	Coefficients	Significativité
Variables psychologiques		
Exposition à l'information ¹ : entourage	- 9,3389	0,0323
: panneaux ou écriteaux	13,9386	0,0488
: journaux locaux	- 12,3097	0,0466
: reportages TV, revues	18,7157	0,0080
Reconnaissance de l'existence d'un risque : oui	- 54,5597	0,0422
: non	Référence	
Recherche d'information auprès des médias : oui	- 26,2480	0,0074
: non	Référence	
Sévérité perçue ¹ : conséquences très graves possibles	17,1631	0,0001
: vomissements	15,0617	0,0455
: maux de tête	- 22,3494	0,0015
Attitude face au risque ¹ : activité de prévention	6,1623	0,0362
: exposition volontaire effective	14,2097	0,1104
: exposition volontaire potentielle	- 15,4183	0,0766
R² corrigé = 0,31		

1 : chaque item est mesuré par un score (annexe 2).

Tableau 3. Probabilité d'annoncer un CAP positif

Variables	Coefficients	Significativité
Constante	26,1086	0,0000
Variables socioéconomiques		
Age (en années)	- 0,1301	0,0010
Revenu mensuel : inférieur à 5 000 F	- 11,3663	0,0001
: 5 000 à 10 000 F	- 10,5730	0,0001
: 10 000 à 15 000 F	- 9,3691	0,0006
: supérieur à 15 000 F	- 10,9173	0,0003
: non-réponse	Référence	

Tableau 3. Probabilité d'annoncer un CAP positif (suite)

Variables	Coefficients	Significativité
Niveau de formation : non-réponse	- 1,4388	0,1830
: supérieur au Bac.	Référence	
: CAP, BEP	2,6627	0,0546
: BEPC	- 3,2632	0,0292
: certificat et pas de diplôme	- 1,1419	0,3247
Variables décrivant le loisir		
Coquillages pêchés : couteaux, praires, palourdes	3,8376	0,0008
: autres	Référence	
Fréquence habituelle (nombre de sorties)	1,5799	0,0020
Destination des coquillages : pour soi	2,4522	0,0112
: autre	Référence	
Distance du domicile au site : 0-2 km	- 2,8969	0,0110
: 2-5 km	- 2,3871	0,0392
: 5-20 km	- 1,6704	0,0665
: Plus de 20 km	Référence	
Déplacement en voiture : oui	2,4168	0,0518
: non	Référence	
Attitude face au trajet : perte de temps ou indifférent	Référence	
: agréable	- 4,8199	0,0001
Caractérisation du site : habituel ou un parmi d'autres	Référence	
: exceptionnel	- 5,2735	0,0000
Variables psychologiques		
Exposition à l'information¹ : panneaux ou écriteaux	- 1,2382	0,0048
: reportages TV, revues	- 1,5085	0,0006
Expérience de toxi-infection liée aux coquillages : oui	2,9121	0,0064
: non	Référence	
Perméabilité à l'information¹ : variable agrégée	0,8750	0,0003

Tableau 3. Probabilité d'annoncer un CAP positif (suite)

Variables	Coefficients	Significativité
Interdiction d'un site¹ : les autorités se trompent ou exagèrent	2,1784	0,0003
Recherche d'information auprès des médias : oui : non	- 3,8399 Référence	0,0001
Sévérité perçue¹ : conséquences très graves possibles : mortalité possible : maux de ventre : maux de tête	2,3564 - 1,3496 - 2,2814 1,9267	0,0000 0,0021 0,0001 0,0001
Vulnérabilité perçue¹ : absence de risque de maladie	0,4015	0,1808
Attitude face au risque		
Exposition volontaire effective ¹	- 5,7800	0,0000
Exposition volontaire potentielle ²	- 6,6156	0,0000
Variation de l'exposition volontaire potentielle ³ = 0 ≠ 0	Référence - 6,3491	0,0000
Respect des interdictions : non : oui	- 0,4796 Référence	0,0893
Divergence entre attitudes face au risque ⁴ : oui : non	2,7690 Référence	0,0017
R² de McFadden = 0,70		
Prévisions correctes : 95 %		
Prévisions correctes des CAP = 0 : 84 %		
Prévisions correctes des CAP > 0 : 97 %		

1 : chaque item est mesuré par un score (annexe 2). 2 : indicateur obtenu dans le premier scénario. 3 : variation de l'exposition volontaire potentielle entre les deux scénarios. 4 : comparaison de la variation du CAP et de la variation de l'exposition volontaire potentielle au risque entre les deux scénarios.

Références bibliographiques

- AKERLOFF G. A. et DICKENS W. T. [1982], The economic consequences of cognitive dissonance. *American Economic Review*, 72, p. 307-319.
- AMIGUES J.-P., BONNIEUX F., LE GOFFE P. et POINT P. [1995], *Valorisation des usages de l'eau*. Poche Environnement, Economica, Paris. 112 pages.

- APPÉRÉ G. [2002], Politiques de réduction des risques sanitaires liés à la consommation de coquillages. Thèse pour le Doctorat de Sciences Économiques, Université de Bretagne Occidentale, Brest.
- ARROW K. J. [1982], Risk perceptions in psychology and economics. *Economic Enquiry*, 20, p. 1-19.
- BATEMAN I. J., WILLIS K. G., (Eds.) [1999], *Valuing environmental preferences : theory and practice of the contingent valuation method in the US, EU, and developing countries*. Oxford University Press.
- BONNIEUX F. [1998], Principes, mise en œuvre et limites de l'évaluation contingente. *Economie Publique*, 1, p. 47-90.
- BONNIEUX F., LE GOFFE P. et VERMERSCH D. [1995], La méthode d'évaluation contingente : application à la qualité des eaux littorales. *Economie & Prévision*, 117-118, p. 89-106.
- BONNIEUX F. et RAINELLI P. [1991], *Catastrophe écologique et dommages économiques : problèmes d'évaluation à partir de l'Amoco Cadiz*. INRA Editions et Economica, Paris. 198 pages.
- BONNIEUX F. et RAINELLI P. [2001], L'évaluation des pertes d'aménité des pêcheurs à pied suite au naufrage de l'Erika. Communication au colloque scientifique Erika, Ifremer, Nantes, 6 novembre 2001, 16 pages.
- BONNIEUX F. et VERMERSCH D. [1993], Bénéfices et coûts de la protection de l'eau : application de l'approche contingente à la pêche sportive. *Revue d'Economie Politique*, 103, p. 131-152.
- BROUSSEAU A.-D., COUVREUR A., LEHUÉDÉ F. et LOISEL J.-P. [2001], La consommation au début 2001 et la perception de la qualité. CREDOC, Paris, *Cahier de Recherche* n° 155 (juillet 2001).
- CARSON R. T. [1991], Constructed markets in Braden J. B., Kolstad C.D., (Eds.) *Measuring the demand for environmental quality*. North-Holland, p. 121-162.
- DESAIGUES B. et POINT P. [1993], *Economie du patrimoine naturel : la valorisation des bénéfices de protection de l'environnement*. Economica, Paris.
- DOSMAN D. M., ADAMOWICZ W. L. et HRUDEY S. [2001], Socioeconomic determinants of health-and food safety-related risk perceptions. *Risk Analysis*, 21, p. 307-317.
- EHRLICH I. et BECKER G. [1972], Market insurance, self-insurance, and self-protection. *Journal of Political Economy*, 80, p. 623-648.
- FABIAN R., BABCOCK L., BILOTTI A. et TOLLEY G. [1994], Design of contingent valuation approaches to serious illness in Tolley G., Kenkel D. et Fabian R., (Eds.) *Valuing health for policy : an economic approach*. The University of Chicago Press, p. 278-299.
- FISCHHOFF B. [1991], Value elicitation. Is there anything in there ? *American Psychologist*, 46, p. 835-847.
- FISHBEIN M. et AJZEN I. [1975], *Belief, attitude, intention and behavior*. Addison-Wesley, Reading, Mass.
- FREEMAN A. M., III. [1992], *The measurement of environmental and resource values : theory and methods*. Resources for the Future, Washington, D.C.
- FREEMAN A. M., III. [1995], Evaluating changes in risk and risk perceptions by revealed preference in Bromley D. W., (Ed.) *The handbook of environmental economics*. Blackwell Handbooks in Economics. p. 615-628.
- GREEN C. et TUNSTALL S. [1999], A psychological perspective in Bateman I. J. et Willis K. G., (Eds.) p. 207-257.

- GREENE W. H. [1997], *Econometric analysis*. McMillan, New York.
- JONES-LEE M. W. [1974], The value of changes in the probability of death or injury. *Journal of Political Economy*, 99, p. 835-849.
- KAHNEMAN D. et TVERSKY A. [1979], Prospect theory : an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, p. 263-291.
- KUNREUTHER H., NOVEMSKY N. et KAHNEMAN D. [2001], Making low probabilities useful. *The Journal of Risk and Uncertainty*, 23, p. 103-120.
- LATOUCHE K., RAINELLI P. et VERMERSCH D. [2000], Quel prix pour la sécurité alimentaire ? Une évaluation suite à la crise européenne de la « vache folle ». *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 48, p. 326-340.
- LE GOFFE P. [1999], Evaluation des politiques publiques d'assainissement en zone littorale : l'analyse coûts-bénéfices appliquée au cas de la rade de Brest in P. Point (Ed.) *La valeur économique des hydrosystèmes : méthodes et modèles d'évaluation des services délivrés*. Economica, Paris, p. 63-79.
- MITCHELL R. C. et CARSON R. T. [1989], *Using surveys to value public goods : the contingent valuation method*. Resources for the Future, Washington D.C.
- MUNRO A. et HANLEY N. D. [1999], Information, uncertainty, and contingent valuation in Bateman I. J., Willis K. G., (Eds.) p. 258-279.
- PAVIC G. [2000], L'évaluation des risques sanitaires relatifs à la consommation des coquillages issus de la pêche à pied. Mémoire de DEA en psychologie, Université de Haute Bretagne, 63 pages.
- ROSENSTOCK I. M., STRECHER V. J. et BECKER M. H. [1988], Social learning theory and the health belief model. *Health Education Quarterly*, 15, p. 175-183.
- STENGER A. [2000], Experimental valuation of food safety, application to sewage sludge. *Food Policy*, 25, p. 211-218.
- WILLIAMS P. R. D. et HAMMITT J. K. [2001], Perceived risks of conventional and organic produce : pesticides, pathogens and natural toxins. *Risk Analysis*, 21, p. 319-330.

Annexes

Annexe 1

Scénario hypothétique et consentement à payer pour disposer de coquillages moins risqués

On vous informe que votre lieu de pêche est classé en zone B : c'est-à-dire qu'il est possible que quelques coquillages soient insalubres et puissent provoquer des problèmes de santé tels qu'une gastro-entérite. Cependant, les autorités autorisent toujours la pêche, car les risques sont jugés faibles, mais elles vous demandent d'être vigilants sur la qualité des coquillages pêchés.

Est-ce que cela change votre comportement de pêche et comment ?

Vous réduisez la fréquentation de ce site (combien) Vous augmentez la fréquentation de ce site (combien) Vous cherchez à changer de site Vous ne prêtez pas attention à cette information et vous continuez à pêcher

S'il existait un site en tout point identique à votre site habituel mais totalement sûr, combien de kilomètres supplémentaires (aller simple) par rapport à votre site habituel seriez vous prêt à faire pour en bénéficier ?

0 km 0-5 km 5-10 km 10-15 km 15-20 km 20-25 km	25-30 km 30-35 km 35-40 km 40-45 km 45-50 km Plus de 50 km (préciser)
---	--

Vérifier : cela vous fait donc une distance totale de km de votre domicile à ce nouveau site.

Si 0 km, pourquoi ?

Vous ne voulez pas quitter votre site préféré (ré expliquer le scénario) Vous ne voulez pas perdre du temps supplémentaire Vous ne voulez pas payer d'essence supplémentaire La réduction du risque obtenue ne vaut pas un supplément de trajet Autre

Vous fréquenteriez ce site moins risqué :

Moins souvent que votre site habituel (combien par mois) Autant que votre site habituel Plus souvent que votre site habituel (combien par mois)

Annexe 2

Définition des variables psychologiques

Les questions qui suivent ont été posées avant l'introduction du scénario contingent. Elles couvrent l'ensemble des aspects concernant l'information et la perception du risque sanitaire. Les réponses possibles s'expriment sous forme dichotomique ou par un score de 1 à 4 ou de 1 à 5 selon les cas, ce qui donne autant de variables élémentaires qu'il y a d'items. Leur combinaison permet de définir des variables psychologiques synthétiques : exposition à l'information, perméabilité à l'information, sévérité perçue, vulnérabilité perçue, activité de prévention, exposition volontaire effective au risque et exposition volontaire potentielle au risque.

L'exposition à l'information est définie à partir des réponses à la question suivante :

Avez-vous déjà entendu parler des risques sanitaires concernant les coquillages issus de la pêche à pied ? (quatre modalités ordonnées pour chaque item, jamais, rarement, assez souvent et très souvent)

- Par des gens dans votre entourage
- Par des panneaux ou des écriteaux à proximité de lieux de pêche à pied
- Par des articles avertissant des dangers dans les journaux locaux
- Par des reportages sur ce sujet à la télévision ou dans des revues

La perméabilité à l'information est définie à partir des réponses à la question suivante :

Que pensez-vous des informations concernant les risques présentés par le ramassage et la consommation de coquillages ? (quatre modalités ordonnées pour chaque item, pas du tout d'accord, peu d'accord, assez d'accord et tout à fait d'accord)

- On a tendance à exagérer les risques
- Les journalistes en rajoutent toujours un peu
- Les gens doivent avoir des informations précises sur les risques
- Il faut en parler tout le temps et pas seulement quand il y a un problème

Où pouvez-vous renseigner sur la qualité des zones de pêche ? (mairie, médias, Affaires maritimes, proches, Affaires sanitaires et sociales, gendarmerie)

Savez-vous comment on classe les zones de pêche selon leur qualité sanitaire ?

Comment considérez-vous la qualité de votre site de pêche ? (quatre modalités ordonnées, totalement sûre, relativement sûre, risquée, très risquée)

La vulnérabilité perçue est définie à partir des réponses à la question suivante : *Vulnérabilité perçue* (quatre modalités ordonnées pour chaque item, pas du tout d'accord, peu d'accord, assez d'accord et tout à fait d'accord)

- Je ne pense jamais aux maladies quand je mange des coquillages
- A la pêche comme ailleurs, je fais toujours confiance à la chance
- Je ne tiens pas compte des interdictions de pêche
- Je ne risque pas d'être malade avec les coquillages que j'ai pêchés

La combinaison des scores de ces modalités définit la vulnérabilité perçue.

L'activité de prévention du risque est définie à partir des réponses à la question suivante : *Prenez-vous des mesures particulières concernant les coquillages que vous pêchez et lesquelles ?*

- Vous faites attention à la salubrité du lieu de pêche
- Vous réduisez la fréquentation du site en cas de doute
- Vous changez de site en cas de doute sur le site habituel
- Vous faites un nettoyage méticuleux, une cuisson suffisante des coquillages
- Vous faites attention à l'aspect à l'odeur
- Autres

Avez-vous déjà subi des problèmes de santé liés aux coquillages ? Si oui, lesquels ?

- Vomissements
- Diarrhées
- Maux de ventre
- Maux de tête
- Paralysies

La sévérité perçue est définie à partir des réponses aux deux questions suivantes : *S'il vous arrivait d'être malade après avoir consommé des coquillages, vous vous diriez que ?* (quatre modalités ordonnées pour chaque item, pas du tout d'accord, peu d'accord, assez d'accord et tout à fait d'accord)

- C'est une chose qui peut m'arriver avec n'importe quoi
- Cela peut avoir pour moi des conséquences très graves
- Ça m'apprendra à faire attention la prochaine fois
- Ma vie pourrait être en jeu

Si après avoir consommé des coquillages vous ressentez les symptômes suivants, vous pensez que c'est ? (cinq modalités ordonnées pour chaque item, pas inquiétant, un peu inquiétant, assez inquiétant, très inquiétant et extrêmement inquiétant)

- Etre pris de vomissements
- Avoir la diarrhée
- Avoir mal au ventre
- Avoir des maux de tête
- Paralysies

Si deux ou trois heures après avoir consommé des coquillages, vous ressentez des malaises digestifs, que faites-vous ?

- Vous allez chez le médecin ou le pharmacien
- Vous prenez un médicament dans votre armoire à pharmacie
- Vous attendez que ça passe

En général, pensez-vous que les maladies causées par les coquillages soient plus gênantes que graves ? (quatre modalités ordonnées, tout à fait d'accord, assez d'accord, peu d'accord, et pas du tout d'accord)

La perception de la qualité du site de pêche permet de définir un indicateur d'exposition volontaire au risque. Il est minimal si la qualité du site est jugée totalement sûre et maximal si elle est jugée très risquée. Parallèlement, on définit à partir des réponses au scénario contingent un indicateur d'exposition volontaire potentielle au risque. Il est minimal si la personne interrogée déclare changer de site en cas de faible dégradation et est maximal si elle déclare augmenter sa fréquentation.

Une question spécifique permet d'apprécier les attitudes d'optimisme comparatif.

Qui selon vous pourrait être malade en mangeant des coquillages ? (cinq modalités ordonnées pour chaque item, c'est pas inquiétant, c'est un peu inquiétant, c'est assez inquiétant, c'est très inquiétant et c'est extrêmement inquiétant)

- Vous même
- Des membres de votre entourage
- Des personnes autre que vous et n'appartenant pas à votre entourage.